Nr. 11. Friedrich Georg Wieck's 1865.
Deutsche
Illustrirte Gewerbezeitung

GEWERBEVEREIN IN ELBING

Herausgegeben von
Dr. Otto Dammer.

Dreißigster Jahrgang. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postämter. Wöchentlich ein Bogen.

Ueber den Phosphorsäuregehalt des Bieres.

Von Professor Dr. August Vogel.

Durch eine frühere Arbeit ist gezeigt worden, daß das Bier, da dessen Extract stets stickstoffhaltige Substanzen aufgelöst enthält, keineswegs allen Nahrungswerthes entbehre, sondern wenn schon im beschränkten Grade unter die Zahl der wirklichen Nahrungsmittel gehöre.*) Außer einer wechselnden Menge stickstoffhaltiger Bestandtheile findet sich aber auch in einem jeden Biere stets eine größere oder geringere Menge phosphorsaurer Salze, welche bekanntlich eine nicht unwichtige Rolle in der thierischen Ernährung spielen und somit zum Nahrungswerthe des Bieres einen Beitrag liefern. Dickson hat zuerst durch eine Reihe von Analysen in dem Aschengehalte englischer Biere (Porter und Ale) nicht unbedeutende Mengen von Phosphorsäure nachgewiesen.**) Es ist später auf die eigenthümliche Thatsache aufmerksam gemacht worden, daß der Verkaufspreis dieser Biere in einem auffallenden Verhältniß zu der Menge von Phosphorsäure stehe, welche in deren Asche enthalten ist.***) So enthält 1 Gallone (3,78 Litres) zu 1 fl. 46 kr. in 100 Thln. Asche 25,65 Phosphorsäure,
„ 1 „ 20 „ „ 100 „ „ 16,34 „
„ 1 „ 4 „ „ 100 „ „ 15,33 „
„ — „ 32 „ „ 100 „ „ 10,92 „

Es wäre wohl möglich, daß der mit dem wachsenden Phosphorsäuregehalte sich steigernde Preis nicht zufällig sei, sondern mit der Qualität der zum Sude dieser Biere verwandten Gerstensorten zusammenhänge.

Meine zahlreichen Untersuchungen über den Phosphorsäuregehalt des Bieres haben keine so bedeutenden Schwankungen, wie sich nach den mitgetheilten Analysenresultaten in englischen Bieren herausgestellt, ergeben. Vielmehr zeigte die Asche aller bisher von mir untersuchten Biere, wobei vorläufig indeß nur Münchener Winterbiere und einige Sorten Münchener Doppelbiere zur Untersuchung kommen konnten, einen ziemlich constanten Gehalt an Phosphorsäure und zwar durchschnittlich zwischen 28 und 30 Proc. Desgleichen ergab sich der Aschengehalt des bei 120° C. getrockneten Bierextractes aller von mir geprüften Biere sehr übereinstimmend zu 3 bis 3,5 Proc. Es hängt somit die in einem Liter Bier enthaltene Menge Phosphorsäure, wenigstens nach den Resultaten meiner bisherigen Beobachtungen, sehr nahe mit der verhältnißmäßigen Menge des Extractgehaltes zusammen.

Ich gebe im Folgenden die Zahlenresultate einiger im Verlaufe dieses Winters von mir ausgeführten Bieruntersuchungen:

I. Winterbier (Spathenbräu) 6,3 Proc. Extract.
100 Thle. Extract enthalten 3,2 Thle. Asche,
100 „ Asche „ 28,3 „ Phosphorsäure,
1 Liter Bier enthält 0,571 Gramm Phosphorsäure.

II. Winterbier (Pschorrbräu) 5,9 Proc. Extract.
100 Thle. Extract enthalten 3,5 Thle. Asche,
100 „ Asche „ 29,8 „ Phosphorsäure,
1 Liter Bier enthält 0,673 Grm. Phosphorsäure.

III. Doppelbräu (Bock) 8,6 Proc. Extract.
100 Thle. Extract enthalten 3,5 Thle. Asche,
100 „ Asche „ 30 Proc. Phosphorsäure,
1 Liter Bier enthält 0,903 Grm. Phosphorsäure.

Diese Zahlen stehen den von Keller*) in Pfälzer Bieren gefundenen sehr nahe, da nach dessen Versuchen in den Sommerbieren etwas mehr Phosphorsäure als in den Winterbieren enthalten war, — sind aber etwas niedriger als die von W. Martius**) mitgetheilten, welcher in Erlanger Lagerbieren 0,937 Grm. Phosphorsäure per Liter gefunden hat.

Es ist hier der Ort, Einiges über die Methode der Phosphorsäurebestimmung im Biere zu erwähnen. Die sichersten Resultate gewährt allerdings die von Keller schon angewendete directe Fällung der Phosphorsäure, indem man ungefähr 300 C. C. des auf Phosphorsäure zu untersuchenden Bieres mit etwas Kali- oder Natronlauge versetzt, zur Trockne abraucht und einäschert. Die salpetersaure Lösung der Asche wird mit Ammoniak gefällt, der Niederschlag in Essigsäure gelöst und mit essigsaurem Bleioxyd gefällt. Nach der Zersetzung des Bleiniederschlages durch Schwefelammonium bestimmt man die Phosphorsäure in dem Filtrate als phosphorsaure Magnesia. Die Umständlichkeit dieser Methode ließ es wünschenswerth erscheinen, auf einem etwas einfacheren Wege zu befriedigenden Resultaten über den Phosphorsäuregehalt verschiedener Biersorten zu gelangen.

*) Chem. techn. Beiträge S. 137.
**) Knapp's Technologie Bd. II. S. 356.
***) Neues Repertor. der Pharm. Bd. V. S. 400.

*) a. a. O.
**) a. a. O.

Da die Asche der Münchener Biere nur Spuren von schwefelsauren Salzen enthält, — nach meinen Versuchen kaum 0,2 bis 0,3 Proc., — so kann die für Phosphorit- und künstliche-Düngersorten gebräuchliche Titrirmethode mit essigsaurem Bleioxyd auch für die Bierasche benützt werden. Die Normalbleilösung besteht bekanntlich aus einer wässerigen Auflösung von 36,6 Grm. essigsauren Bleioxydes zum Liter; von derselben entsprechen bei Anwendung von 1 Grm. der Asche die verbrauchten Cubikcentimeter den Procenten phosphorsauren-Kalkes. Die Vorbereitung der Lösung geschieht wie bei der directen Fällung durch Behandeln eines Grm. Bierasche mit Salpetersäure, Fällen mit Ammoniak unter Zusatz von etwas Chlorcalcium, um die phosphorsauren Alkalien in phosphorsauren Kalk überzuführen und Wiederlösen des Niederschlages durch Essigsäure. Diese Flüssigkeit wird nun mit der Normalbleilösung versetzt, bis daß ein herausgenommener Tropfen der über dem Niederschlag stehenden klar gewordenen Flüssigkeit Jodkaliumlösung gelb fällt. Man erspart auf solche Weise die zeitraubende Operation der Zersetzung des Bleiniederschlages durch Schwefelammonium, die Fällung mit schwefelsaurer Magnesia und Glühen des Niederschlages. Nach vergleichenden Versuchen haben sich die Resultate nach dieser Methode um ein Geringes höher als bei der directen Fällung ergeben, — ein Unterschied, der aber in der engen Grenze von 1 bis 1,5 Proc. lag. Berücksichtigt man die Zeitersparniß des Titrirverfahrens gegenüber der directen Phosphorsäurebestimmung, so dürfte ersteres bei dieser Art der Untersuchungen, um so mehr da deren Ausführung in großer Menge wünschenswerth erscheint, wohl eine Stelle finden.

Das Abrauchen und Einäschern des zu dieser Untersuchung nothwendigen Bierquantums bleibt hierbei immer noch eine zeitraubende und mühsame Operation. Keller*) hat daher schon versucht, die in einer gewogenen Menge Bieres enthaltene Phosphorsäure durch Titriren mit Eisenchlorid zu bestimmen und hiermit wenigstens annähernde Resultate erzielt. Ich habe die in neuerer Zeit vielfach gebrauchte vortreffliche Titrirmethode mit essigsaurem Uranoxyd nach Pincus direct auf die Bestimmung der Phosphorsäure im Biere angewendet. Die Uranprobelösung war in der Art zusammengesetzt, daß 100 C. C. derselben genau 0,720 Grm. Phosphorsäure entsprachen. Es entsteht durch diese essigsaure Uranoxydlösung im Biere ein sehr voluminöser Niederschlag von schmutziggelber Farbe, welcher sich aber nicht sehr schnell absetzt, weshalb es, so wie auch zur Vermeidung des etwas unbequemen Schaumes, besser ist, eine gewogene Menge des vorher durch Schütteln entkohlensäuerten Bieres erst auf die Hälfte des Volumens abzurauchen und dann wieder ungefähr auf das ursprüngliche Volumen mit Wasser zu verdünnen. In dem so vorbereiteten Biere senkt sich namentlich bei mehrmals wiederholtem Aufkochen der Niederschlag sehr schnell, wodurch es leicht möglich wird, die Beendigung des Versuches durch die braune Fällung eines herausgenommenen Tropfens mittelst Blutlaugensalzes deutlich zu erkennen. Da das Bier selbst braun gefärbt ist, so wird es nothwendig so lange mit dem Zusatze des essigsauren Uranoxydes fortzufahren, bis ein brauner Niederschlag durch Blutlaugensalz erfolgt.

Von einer Biersorte, welche nach vorhergehender directer Bestimmung 0,584 Grm. Phosphorsäure pro Liter enthielt, erforderten 100 C. C. 8,4 C. C. der Uranlösung, was 0,604 Grm. Phosphorsäure pro Liter entspricht; in einem zweiten Beispiele hatte ein Bier von 0,536 Grm. Phosphorsäure pro Liter 0,576 Grm., in einem dritten Beispiele ein Bier von 0,654 Grm. Phosphorsäure pro Liter durch das Titrirverfahren 0,666 Grm. ergeben. Man erkennt aus den hier mitgetheilten Versuchszahlen, in wiefern dieses directe Titrirverfahren, welches die Ausführung einer nach anderen Methoden sehr umständlichen Phosphorsäurebestimmung in kürzester Zeit gestattet, bei weiterer Ausbildung eine Aussicht auf erfolgreiche Anwendung in diesem speciellen Falle darbietet.

Wollte man dieser Methode wegen des bei deren häufig wiederholter Ausführung nicht unbedeutenden Uranverbrauches den Vorwurf der Kostspieligkeit machen, so darf dagegen bemerkt werden, daß nach einem von Mohr**) angegebenen Verfahren das Uranoxyd aus den gesammelten Niederschlägen dieser Bestimmungen sehr einfach wieder gewonnen werden kann. Aus den mit Natronweinsteinkohle geglühten Rückständen läßt sich die Phosphorsäure vollständig mit Wasser ausziehen und man erhält durch Behandeln des kohligen Rückstandes mit Salpetersäure salpetersaures Uranoxyd, welches zur Darstellung des essigsauren Uranoxydes verwendet werden kann.

Daß die im Biere nachgewiesene Phosphorsäuremenge in der Ernährung nicht ohne Bedeutung sein dürfte, ergiebt sich aus dem Vergleiche derselben mit dem Phosphorsäuregehalte des Fleisches. Als vorläufige Mittheilung meiner noch im Gange sich befindenden Arbeit über den Phosphorsäuregehalt verschiedener Fleischsorten, — eine Arbeit, deren Resultate den Gegenstand einer späteren Notiz bilden werden, — will ich nur erwähnen, daß nach meinen Untersuchungen frisches Ochsenfleisch durchschnittlich 0,41 Proc. Phosphorsäure enthält, 1 Zollpfund daher 2,05 Grm. Phosphorsäure. Setzen wir nun den durchschnittlichen Gehalt eines Liter Bier zu 0,6 Grm. Phosphorsäure, so würde durch die Consumtion von 3,5 Liter Bier dem Organismus eben so viel Phosphorsäure zugeführt, als durch 1 Pfund Fleisch, oder 8 bis 10 Loth Fleisch liefern so viel Phosphorsäure als 1 Liter Bier. Beim Doppelbier, dessen Gehalt an Phosphorsäure pro Liter 0,9 Grm. nach meinen Versuchen durchschnittlich beträgt, stellt sich das Verhältniß zum Fleische selbstverständlich noch günstiger heraus. Von diesem Doppelbier ersetzen 2,3 Liter ein Pfund Fleisch und umgekehrt 14 Loth des Fleisches 1 Liter dieses Doppelbieres an Phosphorsäuregehalt.

*) a. a. O.

**) Mohr's Lehrbuch der Titrirmethoden S. 391.

Berichte über den Fortgang der Stahlerzeugung durch den „Bessemerproceß“.

Bergassessor Wedding giebt in der preuß. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen ein ausführliches Referat, aus welchem das Nachfolgende ein kurzer Auszug ist.

I. Als Materialien für das Bessemern sind besonders Roheisen und Gebläseluft zu berücksichtigen.

a) Roheisen. Nach den in einer Tabelle zusammengestellten Erfahrungsresultaten, welche man auf Werken in Schweden und England mit verschiedenen Roheisensorten erhalten, erfordert der Bessemerproceß zur Erlangung guter Producte ein möglichst schwefel- und phosphorfreies manganhaltiges graues gaares Roheisen. Spiegeleisen und andere weiße, selbst ganz reine Roheisensorten haben sich bislang nicht bewährt. Es erklärt sich dies, wenn man die chemischen Vorgänge beim Bessemern näher betrachtet, welche beim schwedischen und englischen Verfahren etwas abweichen. Ersteres ist dadurch charakterisirt, daß man ein gutartiges, in seinen Eigenschaften wenig veränderliches Roheisen direct aus dem Eisenhochofen in einen feststehenden Frischofen gelangen und durch seitliche Düsen so lange Gebläseluft zutreten läßt, bis sich gerade Stahl gebildet hat; beim englischen Verfahren dagegen wird ein unreineres Roheisen zuvor in einem Flammofen umgeschmolzen, dann in einen beweglichen, birnenförmigen Apparat bei Luftzuführung von unten geleitet und der Oxydationsproceß so lange fortgesetzt, bis sich Frischeisen erzeugt hat, welches man durch einen Zusatz von flüssigem Spiegeleisen dann erst in Stahl umwandelt.

Bei einer Vergleichung dieser beiden Frischmethoden ergiebt sich, daß das schwedische Verfahren nur bei einem reinen gutartigen Roheisen, bei welchem man das Brennmaterial zum Umschmelzen spart, ein tadelloses Product giebt, dessen Eigenschaften bei dem schwierig zu erkennenden Reactionsende indeß wechseln können, weshalb eine sorgfältige Sortirung nach dem Ansehen und namentlich nach dem Kohlenstoffgehalte erforderlich ist, dessen Bestimmung durch das Eggertz'sche Verfahren erleichtert worden. Die englische Methode kommt zweckmäßig zur Anwendung bei unreineren oder ungleichmäßigen Eisensorten, welche entsprechend sortirt, beim Umschmelzen im Flammofen mehr oder weniger gefeint (gereinigt) werden können; bei der länger dauernden Umwandlung des Roheisens in Stabeisen lassen sich Unreinigkeiten vollständiger abscheiden, die Erkennung des Zeitpunktes, wo sich Frischeisen gebildet hat, ist sicherer und man kann durch Hinzufügung einer bestimmten Menge Spiegeleisen mit bekanntem Kohlenstoffgehalt einen Stahl von mehr gleichbleibender Qualität erzeugen. Der englische Frischapparat kommt wegen des theureren Materials (Guß- und Schmiedeeisen), sowie wegen des erforderlichen Bewegungsmechanismus, mehrerer Krahnvorrichtungen, der Flammöfen höher zu stehen, als der schwedische. Es kosten zwei Frischapparate nebst Zubehör von der englischen Einrichtung etwa 36,730 und von der schwedischen 20,600 Thlr.; die Bessemeranlage auf den Atlaswerken bei Sheffield ist auf 42,000 Thlr. gekommen. Während der schwedische Apparat im Wesentlichen noch die früher

(im Jahrg. 1861) angegebene Einrichtung hat, so ist der englische neuerdings zu Seurin-de-l'Isle gegen den Sheffielder hinsichtlich der Windabsperrung und der Bewegung der Birne statt durch Menschenhand durch maschinelle Vorrichtung verbessert, wodurch man eine größere Sicherheit in den Manipulationen und der leichten Stellung der Birne erreicht hat. Dieser verbesserte Apparat ist durch sehr gute Zeichnungen in Armengaud's Public. industr., t. 14, livr. 7, 8 erläutert, welche neben den Sheffielder von Hrn. Wedding mitgetheilt werden, so wie sich eine kurze Beschreibung dieser Verbesserungen auch in diesem Blatte S. 616—617 findet.

Der Frischproceß selbst zerfällt beim englischen Verfahren in drei, beim schwedischen in zwei Perioden, welche sich durch die wechselnden Erscheinungen in Flamme, Rauch und Funken zu erkennen geben. In der ersten Periode (Fein- oder schlackenbildende Periode) von 4 bis 6 Min. Dauer oxydiren sich hauptsächlich Eisen und Silicium, wodurch nach der Berechnung Gruner's so hohe Temperaturen entstehen, daß selbst Stabeisen (Schmelzpunkt 1800—2000° C.) flüssig bleiben kann: der Graphit geht wie beim Feinen in Herd- und Flammöfen in chemisch gebundenen Kohlenstoff über, ohne wesentlich oxydirt zu werden; das Mangan wird theils durch die Gebläseluft, theils durch das gebildete oxydirte Eisen oxydirt und das Manganoxydul beschleunigt als starke Base die Entfernung des Siliciums. In der zweiten Periode (Koch-, Stahlbildungs-Eruptionsperiode) findet hauptsächlich die Oxydation des Kohlenstoffes statt, wobei durch Kohlenoxydgasbildung Wärme absorbirt und von dem Gas mit fortgenommen wird, so daß ein Erstarren der Metallmasse eintreten würde, wenn sich in der ersten Periode durch Verbrennen des Eisens nicht ein Wärmeüberschuß erzeugt hätte. Hieraus erklärt sich, weshalb ein graues manganhaltiges Roheisen sich besser für den Proceß eignet, als ein weißes. Bei ersterem wirken der Mangangehalt, sowie die Umwandlung des Graphits in chemischen gebundenen Kohlenstoff, welche erst stattfinden muß, bevor derselbe oxydirt werden kann, auf eine Verlängerung der ersten Periode hin, so daß sich eine hinreichende Menge Eisen oxydiren und so viel Wärme erzeugen kann, daß dieselbe für die zweite Periode noch ausreicht. Wendet man weißes Roheisen, welches nur chemisch gebundenen Kohlenstoff enthält, an, so tritt sofort neben der Eisenverbrennung eine Oxydation des Kohlenstoffs und somit eine von Wärmeabsorption begleitete Entwickelung von Kohlenoxydgas ein, die erzeugte Hitze genügt nicht zum Flüssigerhalten der Masse und es entsteht ein halbflüssiger unreiner Stahl. Während ein geringer Siliciumgehalt (1 bis 2 Proc.) durch Oxydation zu Kieselsäure zur Wärmeentwickelung und zur gleichmäßigen Beförderung der Schlackenbildung beiträgt, so erfolgt bei einem größeren Gehalt daran ein siliciumhaltiger, brüchiger Stahl. Schwefel und Phosphor sind unter allen Umständen schädlich, da sie einestheils bei dem schnellen Verlaufe des Processes nicht hinreichend abgeschieden und, wenn auch verschlackt, von dem Eisen reducirt und wieder aufgenommen werden, da man die Schlacke nicht absticht.

Beim schwedischen Proceß wird dieser nach Ablauf der 6 bis 8 Minuten dauernden zweiten Periode, wenn die Kennzeichen der Stahlbildung eingetreten, unterbrochen und der Stahl abgestochen; beim englischen Proceß folgt noch die dritte Periode (Gaarfrischperiode), während welcher bei 5 bis 6 Minuten Dauer der Stahl in Frischeisen übergeführt und dieses durch Hinzufügen von reinem Spiegeleisen wieder in Stahl umgewandelt wird, worauf man denselben in eine Gießpfanne ausgießt. Man kann somit im Verlauf von 15 bis 20 Minuten Einsätze von 20 bis 60 Centner und mehr Roheisen verarbeiten. Erfahrungsmäßig dürfen Einsätze unter 17 Centner nicht gegeben werden, damit sich in der ersten Periode die zum Durchführen des Processes erforderliche Hitze erzeugen kann; die Maximalgrenze ist in dieser Beziehung noch nicht überschritten und haben darauf die Schwierigkeiten beim Bewegen größerer Apparate und bei Leitung des Processes hauptsächlich Einfluß. Zu Assaily in Frankreich macht man Chargen von 100 bis 120 Centner.

Auf Grund solcher theoretischen Erörterungen weist Hr. Wedding nun weiter nach, daß Rheinland-Westphalen eine Fülle von Eisensteinen enthält, welche ein für den Bessemerproceß vollständig geeignetes und hinreichend billiges Roheisen liefern können.

b) Gebläse. Da große Windmengen (auf 100 Pfund Einsatzroheisen 390 bis 500 Kubikfuß) und hohe Pressungen (15 bis 20 Pfd. pro Quadratzoll) für das Bessemern erforderlich sind, so lassen sich die für einen langsamen Gang eingerichteten gewöhnlichen Klappengebläse nicht anwenden; Schiebergebläse, z. B. in Creuzot versucht, haben sich durch starkes Lärmen und heftige Erderschütterungen beim Wechsel der Zu- und Austrittsöffnungen mißbeliebig gemacht. Das zweckmäßigste und bereits mehrfach angewandte Gebläse ist ein liegendes Dampfgebläse mit Kautschukklappen von Leiser und Stiehler in Wien.

II. Das Product von Bessemern, der Stahl, ist, wie die Erfahrung gelehrt hat, für viele technische Zwecke anwendbar, da er bei Benutzung eines passenden Materials gleichförmig und je nach seinem Härtegrade mehr oder weniger schweisbar ist. Von Schweden, England und Frankreich aus geht der Bessemerstahl bereits in großen Massen in den Handel, und auch für Deutschland eröffnen sich dieselben Aussichten der Bessemerstahl-Industrie. Es läßt sich mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß in Preußen zur Zeit an 450,000 Centner Stahl verbraucht werden, welche der Bessemerstahl wird ersetzen können. 20 Hütten mit je 2 Apparaten werden dieses Quantum liefern können, wenn jede täglich fünf Chargen zu 15 Centner reinen Stahl macht.

(Schluß folgt.)

Eine praktische Verbesserung der Steuercompasse.

Wenn auch immer noch nicht allgemein anerkannt, ist es doch keinem Zweifel unterworfen, daß die Local-Attraction der Magnetnadel an Bord von Schiffen, namentlich nach der in neuerer Zeit so vielfach eingeführten Verwendung von Eisen zum Schiffbau, ein wesentlicher Factor für die sichere und schnelle Führung der Schiffe ist. Hunderte von Schiffen sind nachweislich versegelt, weil auf diese Ablenkung kein Werth gelegt ist, und es werden noch eben so viele Hunderte dies Unglück theilen, wenn die Capitäne diesem Punkte nicht genaue Sorgfalt widmen. Es ist nicht unsere Absicht, hier die Art und Weise zu entwickeln, woher die Local-Attraction kommt und wie sie bestimmt wird; dies findet man in jedem Navigationslehrbuch, sondern wir beabsichtigen nur ein Mittel an die Hand zu geben, welches den Seeleuten die Bestimmung derselben bedeutend erleichtert. Es ist bekannt, daß sich die Local-Attraction in See aus der Differenz zwischen der durch Azimuth oder Amplitudo berechneten Variation und der auf den Karten verzeichneten für die Praxis genau genug ergiebt. Wenn mithin ein Schiff keine Zeit oder Gelegenheit hat, die Attraction durch Schwaien im Hafen oder auf der Rhede zu bestimmen, so sollte es wenigstens unter keinen Umständen versäumen, in See so oft wie möglich auf den verschiedenen Cursen die Variation zu berechnen und diese anzuwenden. Findet man dann z. B. bis WNW Curs die berechnete Variation constant 3° größer oder kleiner, als die an den betreffenden Orten auf der Karte angegebene, so wird man mit Sicherheit annehmen können, daß die Local-Attraction auf diesem Curse eben so viel beträgt und sie fortan bei der Besteckrechnung in Anschlag bringen können. Nun wissen wir aber, daß der Azimuth-Compaß an Bord von Kauffahrteischiffen oft keinen bestimmten, den magnetischen Einflüssen nicht ausgesetzten Platz hat, sondern bei dem Gebrauch bald hier- bald dorthin gesetzt werden muß. Abgesehen davon, daß die Vergleichung zwischen Azimuth- und Steuercompaß und die Uebertragung der für jenen gefundene Attraction auf diesen zeitraubend ist und leicht zu verkehrter Benennung der Attraction Anlaß geben kann, wird diese außerdem oft dadurch fehlerhaft, daß man die Steuerstrichebene des Azimuth-Compasses nicht genau in die Kiellinie oder parallel mit derselben stellt. Um dies Verfahren bedeutend zu vereinfachen und die erwähnten Fehler zu vermeiden, soll unser Vorschlag dienen, der von einem praktischen Manne ausgehend, nach unserer Ansicht die vollste Berücksichtigung der Seeleute verdient. Man befestige genau über dem Centrum der Steuercompaßrose eine Nadel — am besten kegelförmig — von etwa 3 Zoll Länge, am Glasdeckel, aber nicht an der Rose selbst. Wenn dann der Compaß so steht, daß die Sonne darauf scheinen kann, so wird diese natürlich den Schatten der Nadel in derselben Weise auf die Rose werfen, wie bei dem Zeiger einer Sonnenuhr auf diese. Will man dann ein Azimuth berechnen, so hat man nur die Höhe zu nehmen und den Grad auf dem Steuercompasse zu notiren, den der Nadelschatten anzeigt. Der entgegengesetzte Strich oder Grad ist dann das magnetische Azimuth der Sonne, d. h. wird z. B. durch den Schatten S. 45° O. angezeigt, so ist N. 45° W. das Azimuth. Bei der Berechnung findet man dann sofort die Variation respective Local-Attraction des Steuercompasses für den angelegenen Curs. Will man sich die Berechnung ganz sparen, so beobachte man den Schatten im Augenblicke, wo die Sonne den Meridian passirt. Da die Sonne in diesem Momente im wahren Süd steht, so muß ihr

Schatten das wahre Nord anzeigen und die Differenz zwischen diesem und dem Norden des Compasses ergiebt die magnetische Abweichung des letzteren. Die Genauigkeit ist bei beiden Methoden sehr groß, in jedem Falle für die Praxis ausreichend, das Verfahren dabei so einfach und die mechanische Vorrichtung des Compasses dazu so wenig kostspielig, daß der Vorschlag nur dringend empfohlen werden kann, namentlich da er dazu beitragen wird, die Reisen kürzer und sicherer zu machen. (Hansa.)

Moule's Erdabtritte. Die in England allgemein eingeführten Wasserabtritte (water-closets) werden in neuester Zeit energisch bekämpft. Bei diesen Abtritten werden bekanntlich die unter dem Sitz in eine Schüssel niedergelegten Excremente mit Wasser ausgespült und in unterirdischen Canälen abgeführt, durch welche sie in Flüsse (wie in die Themse bei London) geleitet werden. Einerseits hat diese Ableitung der menschlichen Excremente mannigfache Gefahren für die Gesundheit der Städtebewohner im Gefolge, weil das Wasser und die Luft in der Nähe der Ausmündungen dieser Canäle verdorben wird; andererseits gehen in dieser Weise ungeheure Quantitäten werthvollen Düngers verloren. Man hat nun in neuerer Zeit verschiedene Einrichtungen in Vorschlag gebracht, um die angedeuteten Mißstände zu beseitigen. Hierher zählen auch die Erdabtritte von Henry Moule. Derselbe benutzt die absorbirende Eigenschaft der Erde, besonders thonhaltiger, zur Auffaugung der Excremente in sogenannten Erdabtritten. Diese Apparate sind je nach den Einrichtungen und Verhältnissen des Haushaltes verschieden. Auf dem Lande genügt es, unter dem Abtritt einen viereckigen Raum von Backsteinen aufzumauern, welcher unten mit wasserdichtem Boden versehen ist und der auf der Rückseite eine Thüre besitzt, durch welche die Erde entfernt werden kann. Daneben ist ein einfacher Holzschuppen mit 2 Abtheilungen errichtet, wovon die eine zur Aufnahme der benutzten Erde so lange verwendet werden kann, bis die andere Abtheilung leer ist. Jede Abtheilung ist so groß, daß darin eine Karrenladung Erde Platz findet. Unter den Abtritt, in den erwähnten Backsteinbehälter, wird Erde gegeben und, wenn dieselbe mit Excrementen getränkt ist, gut gemischt, sodann daraus entfernt und in einer Abtheilung des Schuppens so lange aufgehoben, bis sie getrocknet. Hiernach kann man die Erde wiederholt, und zwar 5—7 mal, gebrauchen. Auf diese Weise soll eine Karrenladung Erde für 2—3 Personen 6—12 Monate ausreichen, ohne daß irgend welche unangenehmen Gerüche wahrnehmbar sind. — Für elegantere Häuser benutzt man besondere Vorrichtungen. Im Querschnitt stellt eine solche einen hohlen Kasten mit hohler Rücklehne dar. In der Rücklehne ist der Erdbehälter angebracht; unter der Schüssel steht ein Zuber, in welchen aus dem Erdbehälter der Rücklehne mittelst einer Rutsche Erde fällt, wenn die Excremente in den Zuber gefallen und der Deckel des Abtrittsitzes geschlossen wird. Beim Schließen des Deckels wird jedesmal, selbstthätig, Erde aus dem Erdbehälter in den Kübel und auf die frischen Excremente geleitet. Ist der eingesetzte Kübel gefüllt, so wird er durch einen leeren ersetzt. Bei einer anderen Einrichtung ist eine Schraube angebracht, durch welche die herabfallende Erde mit den Excrementen gemischt wird. Die Schraube kann durch den Druck (Gewicht) des auf dem Abtritt Sitzenden in Bewegung gesetzt werden. Gesiebte und getrocknete Gartenerde hat sich nach den Versuchungen Moule's am besten für die fraglichen Zwecke erwiesen.

(Gewerbebl. f. d. Großh. Hessen.)

Löthrohr-Reactionen. Von Stolba. Zur Erkennung geringer Kupfermengen neben viel Alkalisalzen mengt man die Substanz mit $1/3$ Vol. Salmiak, befeuchtet das Gemenge mit so viel Salzsäure, daß ein dicker Teig entsteht, bringt denselben an ein Hölzchen, Glasstäbchen oder am besten einen kleinen Knäuel von dünnem Eisendraht und erhitzt im äußeren Saume einer Spiritusflamme, wo eine azurblaue Färbung von Chlorkupfer sofort eintritt, ohne daß z. B. die gelbe Natronflamme sich mit zeigt, weil der verdampfende Salmiak die Temperatur niedrig hält. Auf diese Weise läßt sich ein Kupfergehalt in der Asche des Blutes, Bieres ꝛc. leicht nachweisen. Schwefeleisen befördert, z. B. bei Prüfung von Erzen und Legirungen, die Bildung von Beschlägen, wenn dieselben für sich oder mit Soda erhitzt kein oder ein nur unsicheres Resultat liefern, z. B. bei Zinn in Bronze. Es scheinen die betreffenden Metalle Schwefelmetalle zu bilden, welche leichter Beschläge geben, als die Metalle selbst. Man mengt die Substanz in Stückchen- oder Pulverform mit dem gleichen oder doppelten Volumen Schwefeleisen (Eisenfeile und Schwefelblumen bis zum Zusammensintern erhitzt).

(Erdm. J. f. pr. Chem.)

Firniß auf Holz und Metall. Von Chaumont in Paris. — Der Grundstoff des Firnisses ist Bitumen, Asphalt oder Harz. Als Lösemittel wird Schwefelkohlenstoff angewendet. Die Mengungsverhältnisse sind die nachstehenden:

100 Theile Bitumen,
100 bis herab 80 Theile Schwefelkohlenstoff.

Wendet man Asphalt (Goudron) an, so nimmt man 300 Theile Asphalt auf 100 Theile Schwefelkohlenstoff. Das Verfahren dabei ist folgendes: Man schüttet das Bitumen, den Asphalt oder das Harz in einen Bottich, gießt den Schwefelkohlenstoff darauf und schließt das Gefäß luftdicht ab, um die Verdampfung des Schwefelkohlenstoffs zu verhüten. In 12 bis 24 Stunden ist das Bitumen, der Asphalt oder das Harz aufgelöst und der Firniß fertig. Er ist in Wasser und feuchter Luft unauflöslich und schützt die Metalle vor Oxydation. (Neueste Erfindungen.)

Kachelöfen gegen die Wirkung des Steinkohlenfeuers zu schützen, d. h. das Auseinandergehen der Kacheln zu verhüten, wendet Ofenfabrikant W. Rüthnik in Berlin eine Einrichtung an, welche darin besteht, daß ein Chamottkasten, aus einzelnen Platten zusammengesetzt und mit einem eisernen Ring umgeben, in dem Kachelöfen, aber von den Kachelwänden getrennt, angebracht wird. Der Kasten ist hinten und vorne offen. An der Vorderseite befindet sich die Schürthüre. Die Ausdehnung des durch den Ring zusammengehaltenen Chamottkastens, welche durch die große Hitze im Feuerraum entsteht, kann keinen Druck auf die Kacheln ausüben, gleichwohl geht durch den Zwischenraum, zwischen Kasten und Ofenwand, keine Wärme verloren, da die Flamme gleich nach ihrem Austritt aus dem Kasten diesen Zwischenraum durchstreicht, und in die wie bei anderen Oefen eingerichteten Züge des Ofens geht.

(Gewerbebl. f. d. Großherzogth. Hessen.)

Delphineum. Als neuerfundene Composition zum Conserviren und Wasserdichtmachen des Leders empfohlen, welche die Wichse vollkommen ersetzen soll, indem einige Tropfen, mit einem Schwämmchen aufgetragen, den schönsten dunkelsten Glanz geben, der sich durch Wasser nicht verwischen läßt. Das Gläschen, von 6 Drachmen Inhalt, zu 180 Paar Stiefel hinreichend, kostet 5 Sgr. Diese Composition ist nach der Untersuchung von Julius Geiße in Fulda eine concentrirte Lösung von Schellack in Spiritus, mit einem geringen Zusatz von Thran und etwas Kienruß. Dem geringen Zusatz von Thran verdankt gewiß die neuerfundene Composition den schwulstigen Namen Delphineum. Folgende Mischungsverhältnisse liefern einen Lack, der dem Delphineum ganz gleich ist und dabei incl. Glas höchstens auf 1 Sgr. zu stehen kommt: $1/2$ Unze Spiritus, 1 Drachme 42 Gran dunkler Schellack, 20 Tropfen Thran und 2 Gran Kienruß. Hiernach scheint das Delphineum mehr zum Lackiren des Publikums, als zum Conserviren und Wasserdichtmachen des Leders geeignet zu sein. (Gratzer Industrie- u. Gewerbeblatt.)

Uebersicht der französischen, englischen und amerikanischen Literatur.

Ueber die absolute Festigkeit und andere Eigenschaften des Schmiedeeisens und Stahls.

Nach W. David Kirkaldy.

1. Die absolute Festigkeit für sich allein bestimmt nicht die Qualität des Eisens, wie dies bisher angenommen wurde.

2. Ein hoher Grad von Zugfestigkeit kann entweder von einer vorzüglichen Qualität mit dichter und feiner Textur herrühren oder von einer harten, nicht nachgebenden Sorte.

3. Geringe Festigkeit gegen Zug kann Folge einer lockeren und groben Textur sein, aber auch eine sehr große Weichheit, trotz dichter und feiner Qualität als Grund haben.

4. Das bisher übersehene Zusammenziehen der Bruchflächen ist ein wichtiger Factor in der Beurtheilung von Eisensorten.

5. Die respectiven Werthe der verschiedenen Qualitäten können aus der Zugfestigkeit und Verkleinerung der Bruchfläche beurtheilt werden.

6. Schlechte Sorten variiren viel mehr in der absoluten Festigkeit als gute.

7. Der Unterschied der absoluten Festigkeit bei dicken und dünnen Stäben ist bei guten Eisensorten geringer als bei schlechten.

8. Die vorherrschende Ansicht, daß rohe Stäbe stärker seien als gedrehte, ist irrig.

9. Gewalzte Stäbe gewinnen etwas an Festigkeit durch Nachhämmern.

10. Die Zerreißungsfestigkeit und Verkleinerung der Bruchfläche ist bei Blechen in der Richtung, in welcher sie gewalzt sind, größer als in der darauf senkrechten.

11. Ein ganz unbedeutender Unterschied wurde zwischen der Festigkeit von Stücken, die aus der Mitte, und anderen, die von der Oberfläche einer Kurbelstange herausgeschnitten waren, gefunden.

12. Probestücke der Länge nach aus einer Kurbelstange geschnitten, zeigten eine größere Zugfestigkeit, als solche, welche der Quere nach herausgeschnitten waren.

13. Die absolute Festigkeit genügt bei Stahl auch nicht einmal, um die Werthe der verschiedenen Qualitäten schätzen zu können.

14. Die Verkleinerung der Bruchfläche muß auch hier wie beim Eisen ermittelt werden.

15. Die absolute Festigkeit mit der Bruchflächenverkleinerung giebt die Mittel zur Classificirung der verschiedenen Sorten.

16. Sehr harte Stahlsorten sind für einige Zwecke sehr geeignet, während sehr weiche für andere Arbeiten ebenso gesucht sind.

17. Die absolute Festigkeit und Verkleinerung der Bruchfläche bei Blechen aus Puddelstahl verhält sich wie bei Eisenblechen, nämlich sie sind am größten in der Richtung, in der die Bleche gewalzt sind, bei Gußstahl hingegen sind sie in dieser Richtung am schwächsten.

18. Eisen zeigt bei plötzlichem Abbrechen stets eine krystallinische Bruchfläche, während beim langsamen Zerreißen sich der Bruch sehnig gestaltet.

19. Der Bruch kann durch bloße Formänderung des Probestückes nach Belieben sehnig oder krystallinisch hervorgebracht werden, man braucht dazu bloß das Stück so zu formen, daß es sich leichter zerknicken läßt.

20. Der Bruch kann ferner durch Aenderung in der Manipulation des Eisens, indem man es härter und spröder macht, von sehnig auf krystallinisch gebracht werden.

21. Der Bruch kann sich ferner dann krystallinisch gestalten, wenn der Zug so schnell wirkt, daß dem Stücke nicht die Zeit zur Ausdehnung gelassen wird.

22. Je mehr ein Eisen gewalzt und verarbeitet wird, desto weniger ist es zum Kurzabbrechen geneigt.

23. Die äußere Hülle eines Eisenstückes ist etwas härter als der innere Theil, wie sich aus dem Vergleiche der Bruchfläche von rohen und gedrehten Stäben entnehmen läßt.

24. Die Ungleichartigkeit größerer Schmiedestücke, welche aus Abfalleisen (scrap iron) erzeugt sind, zeigte sich sehr deutlich bei Musterstücken, die aus verschiedenen Stellen einer Kurbelstange von solchem Eisen herausgeschnitten wurden.

25. Die Textur der verschiedenen Sorten Schmiedeeisen wird durch Eintauchung in verdünnte Salzsäure sehr wahrnehmbar gemacht, indem die Säure auf alle nicht metallischen Theile wirkt, und so die rein metallischen dem Auge ersichtlicher macht.

26. Bei einem faserigen Bruch werden die Fasern ausgezogen, und es ist deren äußere Fläche zu sehen; bei dem krystallinischen Bruch hingegen sind die Faserbündel querüber gebrochen und zeigen ihre innere Fläche oder vielmehr ihre Section. Im letzteren Falle sind die Bruchflächen stets normal auf die Länge des Stückes, im ersteren aber mehr oder weniger unregelmäßig.

27. Stahl hat stets, wenn er langsam gebrochen wird, ein seidenartig faseriges Aussehen, erfolgt aber das Zerreißen plötzlich, so ist der Bruch ohne Ausnahme körnig und die Fläche normal zur Längenrichtung. Beim faserigen Bruch ist die Bruchfläche wie beim Eisen unregelmäßig.

28. Die körnige Bruchfläche von Stahl ist immer glanzlos, und in dieser Hinsicht von der glänzenden Fläche des krystallinisch gebrochenen Eisens verschieden. Dieser Unterschied ist sehr deutlich an der Bruchfläche von Bolzen zu sehen, die theilweise in Stahl verwandelt sind.

29. Stahl, der ursprünglich seidenartig faserig gebrochen ist, bricht nach der Härtung körnig.

30. Die etwas längere Zeit, welche zur Beobachtung der Verlängerung der Stücke in Anspruch genommen wird, hat nicht den nachtheiligen Einfluß, die Bruchbelastung zu vermindern, wie Manche glauben.

31. Der Unterschied in der Verlängerung der Probestücke vor dem Bruche ist nicht nur bei den verschiedenen Sorten sehr groß, sondern variirt auch in Stücken, welche von demselben Packete herrühren.

32. Es wurde bemerkt, daß die meisten Musterstücke bis nahe vor dem Bruche sich gleichförmig strecken, dann sich aber an einer oder zwei, zuweilen auch drei Stellen bedeutender ausdehnen.

33. Bei manchen Eisensorten existirt ein Unterschied zwischen Verlängerung von kleinen Stücken und langen Stangen, während bei andern in dieser Hinsicht kein Unterschied merkbar ist.

34. Die Seitendimensionen der Probestücke bilden einen wichtigen Factor beim Vergleich der Endverlängerung; ein Umstand, der bis jetzt übersehen wurde.

35. Der Stahl verliert an Festigkeit durch das Härten im Wasser, während er durch das Härten in Oel sehr bedeutend an Festigkeit gewinnt.

36. Je mehr man Stahl vorher erhitzt, natürlich ohne ihn zu verbrennen, desto größer wird dessen Festigkeit nach dem Eintauchen in Oel.

(Schluß folgt.)

Das Kupfern eiserner Schiffsböden. Seit der Einführung von **Peacock's** und **Buchan's** werthvoller Composition zur Verhinderung des Ansetzens von Seegras und Schaalthieren schien die Frage des Reinhaltens der Schiffsböden abgethan zu sein. Die Anwendung dieser Composition bedingt jedoch eine öftere Dockung des Schiffes; man ist daher noch immer nicht zufrieden und wünscht für eiserne Schiffe ein Schutzmittel, welches diese mehrere Jahre hindurch reinhält. Man kommt in Folge dessen auf die Kupferhäutung, allein diese Methode bietet natürlich wegen der galvanischen Einwirkung des Kupfers auf das Eisen ebenfalls große Schwierigkeiten. Daß Mißliche in der Reinhaltung eiserner Schiffe ist eines der Hauptmotive der englischen Admiralität, daß sie das Holz dem Eisen zum Bau der Kriegsschiffe vorzieht und wird ohne Zweifel in der nächsten Parlamentssitzung angeführt werden zur Erklärung der Anhäufung von Schiffbauholz in den engl. Docks. Das Kupfern eiserner Schiffe ist sehr kostspielig, es kommt für ein Fahrzeug von 1000 Tonnen auf 2000 Pfd. Sterl. zu stehen. Auf die Eisenhaut des Schiffes werden vertical in passenden Abständen schmale T-Eisen genietet, zwischen diese kommen Holzplanken und auf diese wird in der gewöhnlichen Weise das Kupfer gespiekert. Der auf solche Art behandelte Dampfer Iron Gem ist von einer Reise zurückgekehrt, da jedoch diese verhältnißmäßig kurz gewesen war, so konnte man nicht beurtheilen, ob eine galvanische Action bereits stattgefunden habe. Erst die Zeit kann darthun, was weniger kostspielig ist: das Docken und Neuanstreichen nach jedesmaliger Reise nach Indien oder das Kupfern in der beschriebenen Weise.

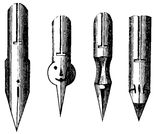
(Nautical Magazine.)

Minium von Eisen. Die Gesellschaft Academie Nationale hat Hrn. de Cartier für seine Präparation von Minium de fer d'Anderghem (der Name des Fabrikationsortes in Belgien) eine Medaille ertheilt. Die Société d'Encouragement und die Société Centrale des Architectes von Paris, haben gleichfalls vortheilhaft über das Product berichtet. Das Eisen-Minium soll allen Zwecken des Weißbleies und anderer Präparationen gleicher Art entsprechen, doch dabei mehr Festigkeit besitzen, billiger und dauerhafter sein, und einen besondern Werth haben, das Eisen vor Oxydation zu bewahren und die Oberfläche des Holzes zu härten. Es soll frei von Säure und nicht leicht dem Verderben ausgesetzt sein und auf dem Eisen glatt wie ein Firniß liegen, indem es zugleich die Luft vollkommen abhält. Auf belgischen Eisenbahnen und Dampfern ist es allgemein im Gebrauch, ebenso in der Armee und in den Gefängnissen. Es wird mit Leinöl angemacht, hat eine dunkelbraune Farbe,

hält eine bedeutende Hitze aus und giebt, gemischt mit Theer, eine vortreffliche Labsalbe für Boote und andere Fahrzeuge.

(Mitchell's steam shipping journal.)

Verbesserungen in der Stahlfederfabrikation. Mr. Clark hat sich für England eine Erfindung patentiren lassen, die darin besteht, die Stahlfedern elastischer zu machen, sie besser dem Halter anzupassen und zu verhindern, daß sich die Spitzen zusammenziehen. Zu dem Zweck ist eine Spalte von T=Form in dem Theil der Feder angebracht, der in den Halter gesteckt wird. Ob die Form der Spalte genau die angegebene ist, ist gleichgültig; die Breite



der Oeffnung der Spalte und die Länge der Spalte ist abhängig von der Größe und Länge der Feder; es ist auch gleichgültig, ob statt einer Spalte zwei oder drei in jede Feder gemacht werden. Dieselbe Vorrichtung kann auch bei Gold=, Silber= oder Platinafedern angebracht werden.

(Mechanics Magazine.)

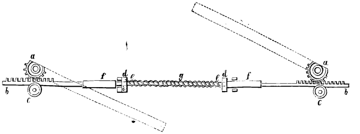
Constante Batterie. Zur Darstellung von Magnesium und auch für andere Zwecke beschreibt Arthur Reynolds in dem Chemical News eine sehr billig arbeitende constante Batterie folgendermaßen: Man läßt sich aus der sogenannten Gaskohle Gefäße von beliebiger Größe machen, in die man eine Auflösung von Eisenchlorid gießt und statt Zink= Eisenstäbe hineinstellt. Die Batterie ist deshalb constant, weil die ergänzende Flüssigkeit immer dieselbe bleibt, da das als Eisenchlorür gelöste Eisen sich an der Luft höher oxydirt zu Eisenchlorid, das zu Boden fällt, wenn es sehr basisch geworden ist; dieselbe Menge Eisenchlorid reicht für lange Zeit aus und man hat nur nöthig, ab und zu etwas Salzsäure hinzuzufügen. Diese Batterie ist besonders für die Darstellung des Magnesiums aus Seewasser erfunden. Das Seewasser wird abgedampft und das Chlornatrium und der schwefelsaure Kalk durch Krystallisation entfernt, die Mutterlauge zur Trockene gebracht, geschmolzen und die schmelzende Masse durch die eben beschriebene Batterie zersetzt, wonach sich metallisches Magnesium ausscheidet.

Federn mit constanter Kraft, von Herrn Cagniard de Latour. Bekanntlich wirken die Federn im Allgemeinen nicht stets mit gleicher Kraft. Herr Cagniard de Latour bemühte sich, eine Feder zu entdecken, welche mit constanter Kraft wirkte. Man kennt die sogenannte barometrische Leere; allein bisher ist Niemand auf den Gedanken verfallen, dieselbe für den angedeuteten Zweck zu benützen. Wird eine senkrechte Röhre, welche an dem unteren Ende geöffnet, an ihrem oberen geschlossen ist, theilweise in ein Quecksilberbad getaucht und dadurch an dem oberen Ende dasjenige hervorgebracht, was man eine barometrische Leere nennt, so genügt es, die Röhre von unten nach oben zu ziehen, um in Folge des atmosphärischen Druckes einen Widerstand hervorzubringen, der ziemlich constant ist. Auf diese an sich einfache Idee gründet sich das in Rede stehende Verfahren. Dasselbe ist natürlich auch mittelst anderer Flüssigkeiten ausführbar. Es leuchtet übrigens ein, daß die Verdünstung der angewendeten Flüssigkeit, so wie das Gewicht der eingetauchten Röhre den Widerstand weniger constant machen muß, als wenn man bloß den Druck der Atmosphäre auf die obere Oeffnung der Röhre zu besiegen hätte. Indessen ist die Idee offenbar richtig und verdient Beachtung.

Einfaches Mittel, in Reproductionen von Zeichnungen die Linien klar zu erhalten. Es ist bekannt, daß bei Aufnahmen von Stichen 2c. bei etwas langer Exposition die Linien leicht verschleiern. Man schrieb dies stets dem schwachen Licht zu, was selbst die schwärzesten Linien reflectiren. Coleman Sellers hat jedoch nachgewiesen, daß diese Erscheinung von dem Licht herrührt, was von der Hinterseite der Negativplatte reflectirt wird. Um diese Reflection zu vermeiden, legt er nach Russel's Vorschlag ein passendes Stück nassen rothen Löschpapiers auf die Rückseite des Negativs. In dieser Weise kann man — wie er experimentell fand — sehr lange belichten, ohne daß eine Verschleierung der Linien eintritt. So bekam er ohne dies Papier bei 40 Secunden Exposition ganz verschleierte Striche, mit dem Papier dagegen selbst bei 3 Minuten Exposition noch ein klares Bild.

(Philadelphia Photogr.)

Hill's Gleichgewichtsthüren. In dem bekannten Sommerset House, das gegenwärtig im Besitz der Regierung in London



ist, hat der Director des Stempel= und Steuerdepartement Mr. Hill folgende sehr nachahmungswerthe Thüren eingeführt. Obgleich sich die Zeichnung selbst hinreichend erklärt, wollen wir doch noch Folgendes bemerken: Die Thürflügel a a drehen sich mit den Thüren. Sobald die eine Thür geöffnet wird, muß sich die Zahnstange b rückwärts bewegen und dadurch die andere Thür in der entgegengesetzten Richtung öffnen. Die Roller c c sind angebracht, um zu verhindern, daß die Zahnstange sich senkt und sich leichter bewegt. Die Blöcke d d sind im Mauerwerk des Gebäudes befestigt. Die Drehlinge e e sind lose auf der Stange b und durch die Springfeder g auseinander gehalten. Bei f f ist die Stange b verdickt, um die Drehlinge e e vorwärts gegen die Springfeder g verschieben zu können. Diese Thüren haben den Vortheil, daß sie auch durch den stärksten Wind sich nicht öffnen können, trotzdem sie kein Schloß haben; denn wenn auch der eine Thürflügel dem Zuge nachgeben wollte, so müßte sich der andere gegen den Zug öffnen, was unmöglich ist.

(Mechanics Magazine.)

Dunkles Violet. Es ist eine den Färbern wohlbekannte Thatsache, daß man mit Anilin=Violet nicht dunkle Nüancen färben kann. In Folgendem wollen wir ein Verfahren angeben, auf Wolle sehr dunkle Nüancen mit Anilin=Violet zu färben, — ein Verfahren, das sehr billig ist und gute Resultate liefert. Man beizt die Wolle ziemlich stark mit Thonerde=Natron und färbt sie dann in einer Abkochung von Blauholz. Die Wolle wird dann nicht blau, sondern violet, das aber einen Stich ins Graue hat und deshalb nicht schön aussieht; wenn man aber hierauf etwas Anilin=Violet färbt, erhält man einen reinen, schönen Farbenton, der um so tiefer wird, je mehr Anilin man anwendete. Man kann die Färbung so vornehmen, daß man die gebeizte Wolle zuerst in Blauholz färbt und dann zu diesem Bad so viel in Spiritus gelöstes Anilin=Violet hinzuthut als nöthig ist, um die gewünschte Nüance zu erzielen; die Quantität des letzteren ist unter allen Umständen sehr gering. Man kann auch Schattirungen auf Wolle erzielen, wenn man die Beizen immer gleich stark anwendet, die Farbebäder aber um so schwächer, je heller die Schattirung sein soll. — Wenn man die mit Thonerde=Natron gebeizte Wolle mit Blauholz färbt und dann Fuchsin darauf färbt, erhält man braune Töne von sehr verschiedenen Nüancen, je nach der Stärke der Blauholz=Abkochung und der Menge des zugesetzten Fuchsin. Diese Farben sind lebhaft, feurig und so billig, daß sie größere Anwendung verdienen. Abgesehen hiervon wird die Farbe des Blauholzes durch das Auffärben mit Anilin bei weitem ächter als sie ohne Anilin für sich allein ist. — Je nach der Verschiedenheit des Beizmittels giebt Blauholz=Abkochung noch mehrere ganz ansehnliche Farben.

Brücken von Stahl. Nachdem der holländische Ingenieur Mitis im Jahre 1828 eine Brücke von Stahl über die Donau bei Wien gebaut hatte, nahm Hr. Waldorp, der Ingenieur der niederländischen Staats=Eisenbahn dasselbe System im letztvergangenen

Jahre auf und baute drei Eisenbahnbrücken in der Nähe von Mastricht, zu welchen John Brown & Co. in Sheffield das Material lieferten. Alle drei Brücken sind nach dem Gitterträgerprincip construirt; die Spannung einer jeden beträgt 30 Meter und die Breite $4^3/_4$ Meter. Das Gewicht des Stahls in den beiden Hauptbalken, welche jede Spannung bilden, beträgt 400 Ctr. Die Tragkraft der Balken, sowohl der Länge wie der Quere nach, beträgt 820 Ctr. pro Quadratzoll. Das Material kostet pro Ton 25 Pfd. St., also pro Ctr. 8 Thlr. 10 Sgr. Die Kosten des Aufbauens der Brücken waren nicht größer als bei einer eisernen Brücke. Die Regierungsprobe wurde am 1. März 1864 gehalten, indem das Quadratmeter mit 900 Kilo belastet wurde, oder 18 Ctr. pro Quadratmeter, oder 25 Ctr. pro Längenfuß. Diese Belastung ruhte 15 Stunden auf der Brücke und die Abweichung betrug nur 4 Centimeter = $1^1/_2$ Zoll. Nach Entfernung der Belastung nahm die Brücke ihre normale Position sofort wieder ein. Man hat gefunden, daß die Festigkeit des Stahles sehr erhöht werden kann, wenn man ihn in Oel abkühlt; Mr. Kirkaldy hat gefunden, daß Stahlstangen, wenn sie nach der Erhitzung in Oel abgekühlt waren, um 75 % fester waren, als solche, die in der Luft oder in Wasser abgekühlt waren. Bei der Anwendung von Stahl zu Brücken werden 50 % an Gewicht gegenüber Eisen gespart, und obgleich Stahl viel theurer ist als Eisen, wird eine Brücke von Stahl billiger sein als eine solche von Eisen. Eine Brücke von 600 Ctr. Gewicht an Eisen wird ca. 540 Pfd. St. kosten, während eine gleiche Brücke von Stahl nur ca. 300 Ctr. wiegen und nur 500 Pfd. St. kosten wird. Das Ton Eisen ist zu 18 Pfd. St. angenommen und das Ton Stahl zu 34 Pfd. St.

(Mechanics Magazine.)

Der atmosphärische Fallhammer von Grimshaw in Birmingham. In Birmingham ist ein atmosphärischer Fallhammer in Thätigkeit gesetzt worden, der folgende Construction hat: Eine durch einen Riemen getriebene Luftpumpe treibt Luft in ein Reservoir, welches so construirt ist, daß es zugleich das Gerüste des Hammers bildet. Dieses Reservoir steht mit einem Cylinder in Verbindung, dessen Kolben so leicht geht, daß er mit der Hand auf und nieder bewegt werden kann, und an seinem unteren Ende den Hammerkopf trägt. Vermittelst eines Schiebers, der den Zutritt der Luft zum Cylinder früher oder später abschließt, kann die Geschwindigkeit des Hammers beliebig verändert werden. Das Reservoir hält einen sehr starken Druck aus, und man kann daher die Luft in demselben aufspeichern, um dann den Hammer mit sehr großer Kraft arbeiten zu lassen; ein Sicherheitsventil verhindert die Steigerung des Drucks über eine gewisse Grenze. Dieser Hammer soll bedeutend weniger Betriebskraft brauchen als ein gewöhnlicher Dampfhammer und weniger Reparaturen ausgesetzt sein; auch ist er in der ersten Anlage billiger. (Civil Engineer, Oct. 1864 p. 307.)

Baumwollsamenöl. Die Samen werden nach Pols durch eiserne Walzen zerkleinert und in eisernen Pressen gepreßt, wobei ein dunkles Rohöl und ein zur Thierfütterung ausgezeichneter Oelkuchen erhalten wird. 100 Th. des rohen Oeles werden mit 12 Th. einer Lösung von 32° B. versetzt, die aus 100 Gallonen (à 4,5 Ltr.) kochender Potaschelösung von 42° B., 5 Gall. Lösung von Weinsäuresalzen von 42° B. und Kalkwasser von 10° B. besteht. Diese Lösung wird mit dem heißen, fast kochenden Oele gemischt, das Ganze 2 Stunden umgerührt und 24 Stunden stehen gelassen, worauf das Oel seine dunkle Farbe verloren haben wird und filtrirt werden kann. Nachdem filtrirt und beinahe alles Oel abgezogen ist, bleibt ein Rückstand mit etwas Oel, der mit etwa 10 Volumenprocenten von starkem Salzwasser 2 Stunden gekocht wird. Das Oel steigt auf die Oberfläche; der Rückstand wird in der Kälte fest, von Salzwasser frei und kann wie gewöhnlich zu einer guten Seife verwendet werden. (Bayr. G.-Bl.)

Der Stoßboden der Geschütze. Neuere Experimente haben erwiesen, daß die gezogenen Geschütze, welche mit starken Ladungen feuern, einen flachen Stoßboden besitzen müssen. Früher hielt man die halbrunde oder conische Form für die beste; jetzt aber hat man gefunden, daß in Folge der Züge der Kanone die Rückwirkung von der Projectilbasis sich gegen das Centrum mit einer bohrenden Wirkung richtet. Das gleiche Resultat beobachtete man bei der Wirkung des Pulvers in preußischen Kanonen. In Folge dessen ist die flache Form des Stoßbodens kürzlich in den königl. englischen Arsenalen adoptirt worden. (Giornale della Marina.)

Mittheilungen aus dem Laboratorium des Dr. Dullo in Berlin, Jägerstraße 63a.

Das Erschweren der Wolle. Es ist bekannt, daß Seide beim Färben einer Procedur unterworfen wird, wodurch ihr mineralische Körper einverleibt werden, um sie schwerer zu machen. Dasselbe Verfahren wird jetzt auch bei Wolle angewendet, und zwar ist der Körper, der zum Schwermachen angewendet wird, nicht, wie zuerst vermuthet wurde, Schwerspath, sondern schwefelsaures Bleioxyd. Eine carmoisinrothe Wolle wurde verbrannt und in der Asche waren 12 % schwefelsaures Bleioxyd, was auf die Weise hineingebracht ist, daß Wolle mit einer Lösung von essigsaurem Bleioxyd erwärmt und dann Schwefelsäure hinzugesetzt wird und zwar etwas mehr, als zur Zersetzung des Bleizuckers nöthig war. Der Ueberschuß von Schwefelsäure war nöthig, um die Wolle zu beizen, weil sie sonst nicht so viel von dem erschwerenden Mittel aufnimmt. Es ist auffallend, daß die Wolle schwefelsaures Bleioxyd so leicht aufnimmt, dagegen schwefelsauren Baryt fast gar nicht, denn wenn man Wolle mit der Lösung irgend welchen löslichen Barytsalzes warm behandelt und dann Schwefelsäure hinzufügt, so läßt sich der ganze Schwerspath aus der Wolle auswaschen. Eine Probe vollständig getrockneter und gewogener Wolle wurde mit verschiedenen Barytsalzen und Schwefelsäure behandelt und zeigte nach dem Auswaschen und Trocknen dasselbe Gewicht wie vorher, es war im Gegentheil noch ein kleiner Verlust, der wohl herbeigeführt sein mochte durch das Auswaschen seiner Fasern aus dem Garn. Zusammenhängend damit ist es auch, daß die Wolle, die mit Schwerspath behandelt ist, durch diese Operation durchaus nicht weißer geworden ist als vorher. Man sollte glauben, daß die weißgelbliche, ungebleichte Naturwolle eine entschieden weiße Farbe angenommen haben müßte, wenn sie 10 % schwefelsaures Bleioxyd aufgenommen hat — allein dieses ist nicht der Fall. Im Gegentheil, die so imprägnirte Wolle sieht beinahe gelber als vorher, wahrscheinlich weil der Schwefel, der zur Constitution der Wollenfaser gehört, einen zwar schwachen, aber doch unverkennbaren Einfluß auf Bleisalze ausübt. Aus diesem Grunde kann man Wolle mit Bleisalzen nicht weiß färben, denn wenn schon das schwefelsaure Bleioxyd, das am schwersten von allen Bleisalzen durch Schwefelverbindungen in Schwefelblei verwandelt wird, dieser Veränderung nicht ganz widerstehen kann, so ist anzunehmen, daß alle übrigen Bleisalze, in denen das Bleioxyd mit einer schwächeren Säure verbunden ist, dieser Neigung noch weniger werden widerstehen können. Diese Vermuthung wurde durch den Versuch bestätigt, denn Bleiweiß auf der Wollenfaser erzeugt, färbte dieselbe nicht weiß, sondern bräunlich. Das Erschweren der Wolle ist eine Maßregel, durch die der Consument nicht wesentlich beeinträchtigt wird, so lange es sich nur um die kaufmännische Seite der Frage dreht; die Erschwerung der Wolle mittelst Bleisalzen kann aber für das consumirende Publikum in sofern sehr nachtheilig werden, als die wollenen Unterkleider, die auf bloßem Leibe getragen werden, der Gesundheit sehr schädlich werden können, statt ihr förderlich zu sein. Die Möglichkeit, daß hierbei Bleisalze in den Organismus übergeführt werden, ist kaum zu bezweifeln. Aus diesem Grunde ist das Erschweren der Wolle mittelst Bleisalzen sehr verwerflich, weil es aber in der Praxis geübt wird, deshalb wollen wir hier darauf aufmerksam machen und das Publikum davor warnen.

Chromgelb. Die Darstellung eines recht schönen Chromgelb ist nicht so leicht als es scheint, und zwar gilt dieses in sofern, als es nicht immer gelingt, ein recht helles Kanariengelb zu erzielen, vielmehr zeigt der Niederschlag oft einen Stich ins Orange, der nicht immer sogleich auftritt, sobald der Niederschlag erzeugt ist, sondern oft erst nach Wochen. Diese Veränderung des Farbentons ist nicht schön und wird von allen denen nicht gewünscht, die mit Chromgelb zu färben oder zu drucken haben. Man kann sich vor der Veränderung des Farbentons etwas, aber nur bis zum geringen Grade

schützen, wenn man den erzeugten Niederschlag im Dunkeln stehen läßt, eine Maßregel, die unter allen Umständen nur sehr geringen Werth hat. Der Grund, warum so leicht der Stich ins Orange auftritt, ist folgender: Das neutrale chromsaure Bleioxyd ist kanariengelb, das basische Salz ist orange, ebenso gefärbt, wie das doppeltchromsaure Kali, und das erstere hat, wie die meisten Bleioxydsalze, Neigung basisch zu werden, und verändert deshalb mit der Zeit seinen Farbenton. Diese Veränderung bleibt nie aus, wenn man essigsaures Bleioxyd zur Zersetzung des chromsauren Kali anwendete, aus Gründen, die noch nicht aufgeklärt sind. Ob das nicht völlig ausgewaschene essigsaure Kali allmälig in der nahen Berührung mit der leicht reducirbaren Chromsäure, die Bildung basischer Verbindungen dadurch befördert, daß sich kohlensaures Kali bildet, — oder ob das essigsaure Bleioxyd Doppelverbindungen mit dem chromsauren Bleioxyd bildet, die allmählig an der Luft basisch werden, — oder ob schon der geringste Ueberschuß von essigsaurem Bleioxyd hinreichend ist, allmählich den Farbenton zu nüanciren, — genug, die Thatsache ist da, daß man sich vor dem Rötherwerden des Chromgelb nicht schützen kann, wenn man essigsaures Bleioxyd anwendete. Man hat aber diese Veränderung nicht zu befürchten, wenn man salpetersaures Bleioxyd zum Fällen anwendete und die Lösung dieses Salzes in die des chromsauren Kalis goß, so daß noch kleine Antheile des letzteren Salzes unzersetzt bleiben. Unter Umständen kann die Verwendung des salpetersauren Bleioxyds zu theuer sein, aber nicht unter allen Umständen.

Oxalsäure. In der polyt. Ges. zu Berlin wurde der Darstellung der Oxalsäure Erwähnung gethan, wie sie im größten Maßstabe in England ausgeführt wird, aber auch gegenwärtig schon in Berlin in der chemischen Fabrik des Herrn Kunheim. Dem Vernehmen nach geschieht die Darstellung in folgender Weise: Ein atomistisches Gemenge von Kali und Natron wird mit fein gemahlenem Holz gemischt und mäßig erhitzt, wobei Bildung von Oxalsäure eintritt. Die Menge der gebildeten Oxalsäure ist abhängig von der Temperatur; letztere darf kaum über 225 ° Wärme gesteigert werden, weil dieses die höchste Temperatur ist, die von der Oxalsäure vertragen wird. Das gebildete oxalsaure Kalinatron wird mit Kalkmilch zersetzt; Kali und Natron gehen in Auflösung und können zu neuen Portionen verarbeitet werden, während der gebildete oxalsaure Kalk, durch Filtration getrennt, mit Schwefelsäure zersetzt wird. Um die Filtrationen zu beschleunigen und das Auswaschen der Niederschläge zu vervollkommnen, wendet man Luftpumpen an. Theoretisch sollte bei dieser Methode nur die Schwefelsäure und der Kalk verloren gehen, indessen in der Praxis stellen sich doch bedeutende Verluste an Kali und Natron heraus. In der Wissenschaft ist diese Methode schon lange bekannt, in der Praxis ist dieselbe in den letzten Jahren eingeführt worden. Daß sie sich lange in der Praxis behaupten wird, haben wir Gründe zu bezweifeln.

Die Verfälschung fetter Oele. In Rücksicht hierauf wurde in der polytechn. Ges. zu Berlin Folgendes erwähnt: Die Verfälschung von Rüböl mit Harzöl kann jetzt nicht gut vorkommen, da das Harzöl theurer ist als Rüböl. Man erkennt die Verfälschung sofort durch den Geschmack und durch die Senkwage, da das verfälschte Oel specifisch schwerer ist. Die Verfälschung mit Senföl ist daran zu erkennen, daß letzteres etwas trocknet, was bei Rüböl nicht der Fall ist; man soll die Verfälschung daran erkennen können, daß, wenn man zu dem fraglichen Oel etwas verdünnte Schwefelsäure und Zink thut und auf die Oeffnung des Gefäßes ein mit Bleizuckerlösung befeuchtetes Papier deckt, letzteres schwarz wird, weil das fette Senföl etwas Schwefel enthält, der zur Bildung von Schwefelwasserstoff, also auch zur Bräunung des Bleipapiers Veranlassung giebt. Vorsicht ist aber hierbei anzuwenden, da das rohe Rüböl auch etwas Schwefel enthält, also ebenso reagirt wie Senföl, auch wenn letzteres nicht darin war. — Die Verfälschung des Leinöl mit Senföl soll häufiger vorkommen, vor welcher Verfälschung gewarnt wurde, da der aus solchem Oel gekochte Firniß gar nicht trocknet. Wenn auch das Senföl ein trocknendes Oel ist, so trocknet es doch viel zu langsam, als daß es zu Firniß verwendet werden könnte. Die genaue Untersuchung verfälschter fetter Oele hat ihre großen Schwierigkeiten, da Irrthümer hier leicht möglich und die Wissenschaft nur unvollkommen Aufklärung giebt.

Kleine Mittheilungen.

Der Verein engl. Ingenieure in London. In der letzten Sitzung des Ingenieur-Vereins zu London trug der Vorsitzende vor, daß der gegenwärtig tagenden Parlamentssession nicht weniger als 595 Petitionen für die Concessionen zum Bau von Eisenbahnen vorliegen, seit 1846, der Zeit des englischen Eisenbahnschwindels, die größte Anzahl. Im zehnmeiligen Umkreise von London allein sind 360 Meilen neuer Eisenbahnen projectirt. — In Rücksicht auf die Ventilation unterirdischer Eisenbahnen bemerkte der Vorsitzende, daß es gut wäre, diesen Locomotiven so große Kessel zu geben, die hinreichenden Dampf der Maschine geben könnten, wenn sie auch während der ganzen Fahrt kein Feuer erhielten. Man dürfte die Kessel nur an den Abfahrtsstellen heizen und könnte von hier aus den Rauch leicht an die Erdoberfläche leiten. Es wurden zu dem Zweck große Kessel von Gußeisen vorgeschlagen, denen man eine große Zukunft vorhersagte. Um in den unterirdischen Eisenbahnen den Wasserdampf fortzuschaffen, wurde vorgeschlagen, den gebrauchten Dampf nicht in den Tunnel gelangen zu lassen, damit sich derselbe an den Wandungen condensirt, sondern in einen Behälter zu blasen, der zwischen den Schienen liegt, in welchem sich derselbe condensiren kann. Den oberirdischen Eisenbahnen, die in Städten über die Häuser hinweggeführt wurden, sprach man gegenüber den unterirdischen Bahnen die Zukunft ab, weil die ersteren die Häuser schnell zerstören. — In Rücksicht auf die neulich von Armstrong ausgesprochene Befürchtung, die baldige Erschöpfung der Kohlenlager betreffend, sprach der Vorsitzende die sehr richtige Ansicht aus, daß diese Wahrscheinlichkeitsberechnung geringen Werth habe, weil immer neue Kohlenlager aufgefunden würden, die unsere Zukunft wieder auf Jahrhunderte sicher stellen. Ob unsere Kohlenfelder in 500 Jahren oder in 1000 Jahren erschöpft sein werden, ist ziemlich gleichgültig, weil ohne Zweifel die Menschen, lange bevor diese Zeit eintritt, neue Kräfte sich dienstbar gemacht haben werden, um Wärme und Licht zu entwickeln.

Petroleum. Die Anwendbarkeit des Petroleum zum Heizen der Schiffskessel und der größere Vortheil, den dasselbe gegenüber den Steinkohlen gewährt, giebt in den zuständigen Kreisen in England viel Stoff zu Debatten. In der letzten Sitzung der United Service Institution platzten die Geister über diesen Gegenstand sehr heftig aneinander. Beide Parteien führten viel für und wider an und einigten sich schließlich dahin, noch weitere Versuche anzustellen, ehe endgültig über die Vortheile und Nachtheile entschieden werden könne. Der erste Lord der Admiralität, der Herzog von Somerset, erklärte, daß sobald die Admiralität neue Kessel für die Marine wird bauen lassen, sie die weiteren Versuche mit Petroleum berücksichtigen wird, resp. die neuen Kessel auf die Anwendung desselben einrichten lassen wird.

Neue Seidenraupen Nach einer Mittheilung von Guérin-Méneville (Compt. rend. LIX., S. 438) an die französische Akademie haben Herrera und Fauvety in der Mission von Corrientes am rechten Ufer des Uruguay eine neue Seidenraupe entdeckt, die daselbst auf einer Mimose (Mimosa farnesiana) in ungeheuren Mengen vorkommt. Die orangefarbenen Cocons enthalten eine sehr feine und sehr reine Seide: Guérin hat den Schmetterling Bombyx Fauvetyi genannt. Es ist Aussicht vorhanden, daß bald lebende Cocons nach Frankreich gelangen werden. — Gleichzeitig wurde mitgetheilt, daß zu Vincennes einer der 60 Cocons vom Bombyx Atlas, welche Capitain Hutton aus dem obern Himalaya gesendet, ausgekommen ist. Der Cocon dieses Insects wiegt 9 Grammes, während diejenigen von Bombyx Mori und B. Cynthia in der Regel nur 2 Grammes wiegen. Die Acclimatisation dieses Bombyx ist wahrscheinlich, da die Raupe auf Berberis asiatica lebt, diese aber, wie ihre Verwandten aus dem Himalaya und Neapel, schon längst bei uns eingeführt sind und in unseren Parkanlagen sehr gut gedeihen. (Annal. d. Ludw. Wochenbl. Nr. 42.)

Der Zuckerverbrauch in England und Frankreich erreichte nach amtlichen Daten folgende Höhe: England im Jahre 1863 480,000 Tonnen, 1846—1850 durchschnittlich 280,000 Tonnen, 1850—1854 durchschnittlich 357,000 Tonnen; Frankreich im Jahre 1863 260,000 Tonnen, 1846—1850 durchschnittlich 112,000 Tonnen, 1850—1854 durchschnittlich 119,000 Tonnen. Demnach hat sich der Verbrauch in 18 Jahren verdoppelt — ein wichtiger Beleg für das steigende materielle Wohlbefinden der Bevölkerung.

Alle Mittheilungen, welche die Versendung der Zeitung betreffen, beliebe man an **F. Berggold Verlagshandlung in Berlin** Zimmerstraße 33, für redactionelle Angelegenheiten an **Dr. Otto Dammer in Hildburghausen**, zu richten.

F. Berggold Verlagshandlung in Berlin. — Für die Redaction verantwortlich **F. Berggold** in Berlin. — Druck von **Wilhelm Baensch** in Leipzig.